

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Lele Mutiara

2.1.1. Klasifikasi

Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Ostarophysi
Subordo	: Siluroidae
Famili	: Clariidae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i> (Saanin (1984) dalam Hilwa (2004)).

2.1.2. Morfologi



Gambar 1. Ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) (Iswanto Sukamandi).

Ikan lele Mutiara (MUtu TIAda taRA) merupakan strain unggul baru ikan lele Afrika hasil pemuliaan Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI) Sukamandi yang telah

ditetapkan rilisnya berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 77 KEPMEN-KP/2015. Ikan lele Mutiara merupakan gabungan persilangan dari strain ikan lele Mesir, Paiton, Sangkuriang dan Dumbo melalui seleksi individu pada karakter laju pertumbuhan selama tiga generasi, sehingga memiliki keunggulan utama pertumbuhan yang cepat. Sebagai strain unggul yang dibentuk melalui proses seleksi individu, selain unggul pada aspek pertumbuhan, ikan lele Mutiara diharapkan juga memiliki keunggulan-keunggulan yang lain, salah satunya adalah stabilitas karakteristik morfologinya. Sebagai strain yang baru dibentuk, ikan lele Mutiara masih memiliki keragaman genetik yang relatif tinggi dengan tingkat inbreeding yang relatif rendah serta tidak menunjukkan penurunan keragaman genetik selama proses seleksinya (Iswanto dkk, 2014).

Ikan lele mutiara memiliki bentuk tubuh yang memanjang, tidak bersisik serta licin (penuh lendir). Matanya kecil dengan mulut di ujung moncong berukuran cukup lebar, dimana pada daerah sekitar mulutnya terdapat empat pasang baebel (sengut peraba) yang berfungsi sebagai sensor untuk peka terhadap lingkungan maupun mangsa. Pada ikan lele mutiara terdapat *Arborescent*, yakni alat bantu pernapasan yang berasal dari busur insang yang telah termodifikasi sehingga memungkinkan ikan lele mutiara untuk dapat bertahan lebih lama pada lingkungan tanpa air maupun di lumpur. Pada kedua sirip dada nya terdapat sepasang duri (patil) yang tajam, dimana pada beberapa spesies ikan lele mutiara patil tersebut mengandung racun ringan (Witjaksono, 2009).

2.1.3. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Habitat atau lingkungan untuk ikan lele mutiara adalah air tawar, dimana ikan lele mutiara lebih suka pada air sungai, air tanah, air irigasi namun pada dasarnya ikan

lele mutiara relatif tahan terhadap kondisi air yang buruk sekalipun. Ikan lele mutiara juga dapat bertahan pada keadaan padat tebar yang tinggi (Dewi, dkk., 2013).

Menurut Iswanto, dkk (2014) bahwa kualitas air yang dianggap baik untuk kehidupan lele mutiara adalah suhu yang berkisar antara 15° -35° C, dengan kandungan oksigen terlarut harus melebihi 0 mg/L, pH 5-10, nitrit kurang dari 0,3 mg/L dan $\text{NH}_3 < 3$ mg/L. Ikan lele mutiara digolongkan ke dalam kelompok omnivora (pemakan segala) dan mempunyai sifat scavenger yaitu ikan pemakan bangkai.

2.1.4. Reproduksi

Ikan melakukan reproduksi secara eksternal. Reproduksi merupakan kemampuan suatu individu untuk menghasilkan keturunan sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya. Untuk melakukan reproduksi harus ada penyatuan antara gamet jantan dan betina yang kemudian akan membentuk zigot yang kemudian berlanjut dan berkembang menjadi individu baru. Proses reproduksi eksternal dimulai dengan saling mendekatnya ikan jantan dan ikan betina kemudian ikan betina akan mengeluarkan telurnya yang mana kemudian diikuti oleh ikan jantan untuk mengeluarkan sperma nya dengan segera agar telur dapat terbuahi. Kelenjar kelamin jantan disebut testis (Fujaya, 2004).

2.1.4.1. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Tingkat kematangan gonad ikan menurut Nikolsky (Bagenal dan Braum 1968) dalam Novi Mayasari (2012) dibedakan menjadi beberapa tahapan yakni;

1. Tidak Masak

Individu muda dan belum berhasrat dalam reproduksi. Gonad sangat kecil.

2. Tahap Istirahat

Produk seksual belum mulai berkembang, gonad kecil ukurannya, telur belum dapat dibedakan dengan mata biasa.

3. Pemasakan

Telur-telur dapat dibedakan dengan mata biasa, penambahan berat gonad dengan cepat sedang berjalan.

4. Masak

Produk seksual masak, gonad mencapai berat yang maksimum tetapi produk seksual tersebut belum keluar apabila perutnya di tekan (urut).

5. Reproduksi

Produk seksual keluar apabila perut ditekan perlahan, berat gonad turun dengan cepat dari awal pemijahan sampai selesai.

6. Kondisi Salin

Produk seksual telah dikeluarkan, lubang pelepasan kemerah-merahan, gonad seperti kantung kempis, ovary biasanya berisi beberapa telur sisa.

7. Tahap Istirahat

Produk seksual sudah dilepaskan, lubang pelepasan tidak kemerah-merahan lagi, gonad nya menjadi kecil, telur belum dapat dibedakan dengan mata biasa.

2.1.4.2. Faktor yang Mempengaruhi Kematangan Gonad (TKG)

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kematangan gonad pada ikan, dimana menurut Nani (2008) faktor-faktor tersebut terbagi menjadi 2 yakni, faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi umur, ukuran, perbedaan spesies, dan sifat fisiologis dari ikan itu sendiri. Sedangkan untuk faktor eksternal meliputi jenis

pakan yang dikonsumsi dan kualitas air atau lingkungan. Yuniar (2012) bahwa reproduksi pada ikan dipengaruhi oleh faktor internal (perkembangan gonad dan seksualitas ikan) dan faktor eksternal (keberadaan lawan jenis, lingkungan air, daerah pemijahan dan keberadaan substrat). Sedangkan menurut Sitiady (2008) faktor yang mempengaruhi kematangan gonad induk ada dua, yaitu faktor luar (suhu, makanan yang dikonsumsi, padat tebar, intensitas cahaya, dll) dan faktor dalam (jenis ikan dan hormon).

Rocha et al. (2008), yang menyebutkan bahwa salah satu faktor yang dapat memicu pematangan gonad ikan serta pembuahannya adalah asupan nutrisi induk betina yang berupa ketersediaan pakan, kandungan asam amino, asam lemak, asam askorbat, dan vitamin E. Selain itu faktor fisik dan fisiologis berupa perubahan morfologi, hormon dan perpindahan energi yang tersedia serta faktor ekologi berupa ketersediaan pakan untuk larva, kualitas air serta paparan dan kehadiran racun juga menjadi faktor lain yang penting dalam reproduksi ikan.

2.1.4.3. Fekunditas

Fekunditas merupakan jumlah telur yang dihasilkan dalam satu siklus reproduksi. Tingkat fekunditas dapat menggambarkan kualitas dari induk betina. Dalam penelitian ini menunjukkan tingkat fekunditas induk yang diberi perlakuan lebih tinggi dibandingkan kontrol Egg stimulant. Peningkatan fekunditas diduga terpengaruhi oleh kualitas induk betina dan kandungan bahan yang terdapat dalam Egg stimulant selain nutrisi pakan serta efisiensi pemanfaatannya. Egg stimulant diketahui mengandung antara lain BMD, vitamin, serta mineral (Murtejo, 2008).

Sangsawangchote et al. (2010) menyebutkan bahwa jumlah telur yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh kualitas lemak dalam mikroalga yang dikonsumsi induk ikan. Adewumi et al. (2005) menyebutkan bahwa kandungan nutrisi pakan yang dikonsumsi oleh induk juga mempengaruhi kualitas telur yang dihasilkan, induk yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan nutrisi yang lebih tinggi mampu menghasilkan telur dengan kualitas yang lebih baik

2.1.5. Pakan dan Kebiasaan Makan

Ikan lele mutiara merupakan ikan yang tergolong rakus, dimana hal tersebut didukung oleh bentuk mulut yang cukup lebar sehingga mampu melahap makanan alami maupun buatan (pellet). Ikan lele mutiara tergolong dalam pemakan segala (omnivora) dan ada pula yang mengatakan bahwa ikan lele mutiara merupakan pemakan bangkai (*scavenger*), dimana ikan lele mutiara dapat memakan bangkai ayam, bebek, burung maupun unggas lainnya dengan lahap hingga tulang belulangannya (Santoso, 1994). Selain pakan alami, untuk mempercepat pertumbuhan ikan lele perlu pemberian makanan tambahan berupa pelet. Ikan lele mutiara memiliki kebiasaan hidup (aktif) pada malam hari (nokturnal) dimana ikan lele mutiara jarang menampakkan diri dan beraktivitas pada siang hari dan lebih menyukai tempat yang sejuk dan gelap. Sehingga ikan lele mutiara memiliki kebiasaan makan dan mencari makan pada malam hari. (BPPI, 2014).

Induk ikan lele membutuhkan nutrisi atau pakan yang cukup guna menunjang kebutuhan reproduksinya terutama pada laju perkembangan gonad dan fekunditasnya. Menurut SNI (2006) kebutuhan nutrisi untuk indukan ikan lele pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi induk ikan lele (SNI, 2006)

No	Kandungan Nutrisi	Presentase (%)
1	Kadar air (maks)	12
2	Kadar abu (maks)	13
3	Protein (min)	30
4	Kadar lemak (min)	5
5	Serat kasar (maks)	8

Pakan yang baik harus memenuhi persyaratan sebagai berikut : 1. Pakan harus dapat dimakan oleh ikan, maksudnya kondisi pakan harus baik dan ukuran pakan harus sesuai dengan ukuran mulut ikan. 2. Pakan harus mudah dicerna. 3. Pakan harus dapat diserap oleh tubuh ikan. Apabila ketiga persyaratan diatas dapat dipenuhi, pemberian pakan akan memberikan manfaat yang optimal bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Khairuman, 2002).

Dalam pembuatan pakan ikan, pertama-tama perlu diperhatikan tentang pemilihan bahannya. Bahan-bahan tersebut harus memenuhi beberapa syarat, yaitu:

- Mempunyai nilai gizi tinggi
- Mudah diperoleh
- Mudah diolah
- Tidak mengandung racun
- Harga relatif murah
- Tidak merupakan makanan pokok manusia, sehingga tidak merupakan saingan (Mujiman, 1991).

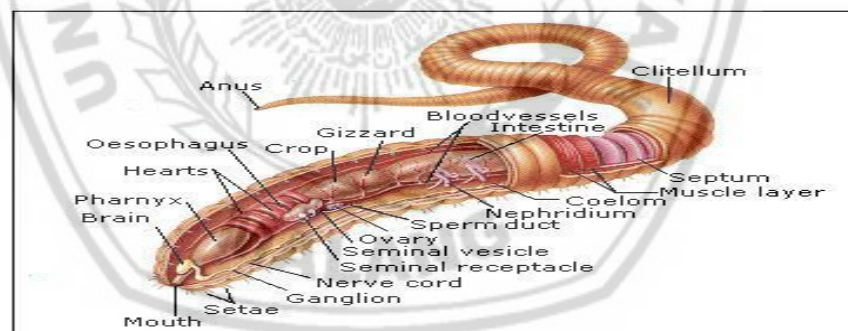
2.2. Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*)

2.2.1. Klasifikasi

Menurut Ciptanto dan Paramita (2011) cacing tanah memiliki klasifikasi sebagai berikut;

Phylum : Annelida
 Class : Clitellata
 Subclass : Oligochaeta
 Ordo : Haplotaxida
 Family : Lumbricidae
 Genus : *Lumbricus*
 Species : *Lumbricus rubellus*

2.2.2. Morfologi



Gambar 2. Morfologi Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*)
 Sumber: <https://bioearthworm.wordpress.com/2013/01/28/203/>

Cacing tanah mempunyai bentuk tubuh yang simetris bilateral dan silindris. Tubuhnya terbagi-bagi (bersegmen), dimana tiap individu memiliki 100-180 segmen pada tubuhnya. Pada segmen pertama terdapat mulut yang disebut peristomum dan tiap

segmen nya mempunyai beberapa satae. Satae berfungsi sebagai alat pencengkeram atau melekatnya tubuh cacing tanah pada lingkungan. Bagian ventral atau bawah berbentuk pipih dan terdapat pori-pori yang terhubung dengan saluran ekskresi (saluran pembuangan). Kulit luar (kutikula) cacing tanah selalu dibasahi oleh kelenjar lendir yang diproduksi oleh cacing tanah guna membantu dalam pernapasan, melicinkan tubuh dan mempermudah dalam bergerak. Cacing tanah memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil yakni dengan panjang berkisar 8-14 cm dengan tubuh semi transparan dan elastis. Pada individu jantan, alat reproduksinya terdapat pada segmen ke-14, sedangkan pada individu betina berada pada segmen ke-13 (Ciptanto dan Paramita, 2011).

2.2.3. Kandungan Nutrisi

Suatu jenis pakan alami dapat digunakan sebagai pakan induk antara lain yaitu kontinyuitas ketersediaan, kandungan nutrisi serta bukan sebagai pembawa penyakit (Haryati *et al.*, 2010). Manfaat dan fungsi cacing tanah adalah sebagai berikut: sebagai pengurai bahan organik, sebagai penghasil pupuk limbah organik, sebagai bahan baku sumber protein hewani (64-72%) dan asam amino esensial (Kastawi, 2001). Menurut Istiqomah dkk., (2009) kandungan cacing tanah antara lain seperti tertera dalam tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan nutrisi pada cacing tanah

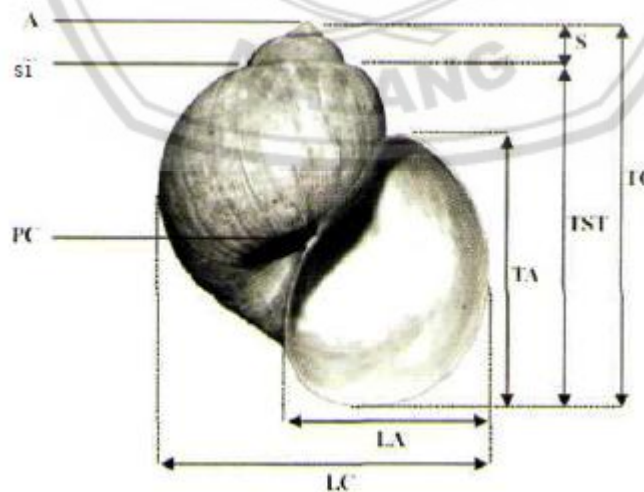
No	Kandungan Nutrisi	Presentase (%)
1	Protein	63,06
2	Lemak	18,5
3	BETN	12,41
4	Abu	5.81

2.3. Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)

2.3.1. Klasifikasi

Phylum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Sub Class : Prosobranchia
 Ordo : Megastropoda
 Superfamily : Cyclophoreae/ Architaeninglossa
 Family : Ampullidae
 Genus : *Pomacea*
 Species : *Pomacea canaliculata* (pitojo,1996)

2.3.2. Morfologi



Gambar 3. Morfologi Keong Emas; (A=Apek, S=Sulur, ST=Sutura, PC=Pusat cangkang, TC=Tinggi cangkang, LC=Lebar cangkang, TA=Tinggi aperture, LA=Lebar aperture, TST=Tinggi seluk tubuh (Nur Rohmatin I. (LIPI), 2011).

Keong emas pada dasarnya merupakan hama bagi para petani, karena sifatnya yang pemakan segala (omnivora) dan perkembangbiakannya yang sangat cepat sehingga pada musim tertentu dapat terjadi ledakan populasi oleh keong emas ini. Keong emas memiliki cangkang bewarna kuning hingga coklat tua, dimana pada bagian sekitar sutura warna cangkang menjadi lebih muda. Dinding cangkang tebal dan sulur nya tinggi meruncing. Mulut cangkang lonjong, bagian atasnya menaik sehingga terlihat agak meruncing di bagian atas. Warna dinding dalam mulut cangkang sama dengan dinding luarnya. Tepi mulut cangkang tidak menebal dan membentuk pola yang menerus dengan jeda (Nur Rohmatin Isnaningsih dan Ristiyanti M Marwoto, 2011).

2.3.3. Kandungan Nutrisi

Keong emas maupun bekicot umumnya merupakan musuh bagi para petani karena hewan tersebut dapat menyerang tanaman padi milik petani. Daging keong emas di Filipina dikonsumsi sebagai bahan makanan manusia, karena cita rasa dan kandungan gizinya yang tinggi. Keong emas ini mempunyai kandungan gizi yang tinggi dan dapat dijadikan bahan pakan buatan untuk ikan. Menurut Khairuman (2002) Keong emas mempunyai kandungan nutrisi seperti pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Kandungan nutrisi keong emas

No	Kandungan Nutrisi	Presentase (%)
1	Protein	52,76
2	Karbohidrat	0,68
3	Lemak	14,62

2.6. Pakan Buatan (Pelet)

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan kebutuhannya. Pembuatan pakan didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrient ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomisnya. Penggunaan pakan buatan dapat memperoleh banyak keuntungan, antara lain dapat meningkatkan produksi melalui metode padat penebaran yang tinggi dengan waktu pemeliharaan yang lebih pendek serta dapat memanfaatkan limbah industri pangan yang bisa digunakan sebagai pakan campuran. Salah satu pakan ikan buatan yang paling banyak dijumpai di pasaran adalah pelet (Suharyanto dan Andi, 2009).

Berdasarkan tingkat kebutuhannya pakan buatan dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu (1) pakan tambahan, (2) pakan suplemen, dan (3) pakan utama. Pakan tambahan adalah pakan yang sengaja dibuat untuk memenuhi kebutuhan pakan. Dalam hal ini, ikan yang dibudidayakan sudah mendapatkan pakan dari alam, namun jumlahnya belum memadai untuk tumbuh dengan baik sehingga perlu diberi pakan buatan sebagai pakan tambahan. Pakan suplemen adalah pakan yang sengaja dibuat untuk menambah komponen nutrisi tertentu yang tidak mampu disediakan pakan alami. Sementara pakan utama adalah pakan yang sengaja dibuat untuk menggantikan sebagian besar pakan alami (Dharmawan, 2010).

Pelet adalah bentuk makanan buatan yang dibuat dari beberapa macam bahan yang kita ramu dan kita jadikan adonan, kemudian kita cetak hingga menjadi batangan

atau bulatan kecil-kecil. Ukurannya berkisar antara 1-2 cm. Jadi pelet tidak berupa tepung, tidak berupa butiran, dan tidak pula berupa larutan (Setyono, 2012). Kandungan nutrisi pada pelet produksi PT. Central Protein Prima seperti tertera pada Tabel 4.

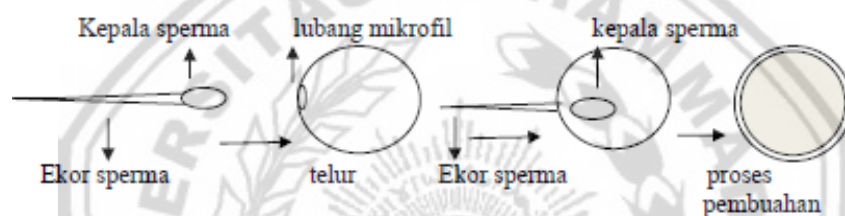
Tabel 4. Komposisi Pelet Hi Pro Vite 782

No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah
1	Packaging (Kg)	30
2	Feed Size (mm)	2
3	Preotein (min %)	28-30
4	Fat (min %)	4
5	Fiber (min %)	5
6	Ash (min %)	13
7	Moisture (min %)	12

2.7. Fertilisasi

Fertilitas adalah kemampuan sperma ikan untuk mampu membuahi telur. Pada proses fertilisasi terjadi penggabungan inti spermatozoa dengan inti telur alam sitoplasma sehingga membentuk zigot. Fertilitas merupakan persentase keberhasilan proses penyatuan sel gamet jantan dan sel gamet betina untuk membentuk satu sel (zygot) (Gilbert S. F, 2000). Proses pembuahan pada ikan bersifat monospermik, yakni hanya satu spermatozoa yang akan melewati mikropil dan membuahi sel telur. Pada pembuahan ini terjadi pencampuran inti sel telur dengan inti sel jantan. Kedua macam inti sel ini masing-masing mengandung gen (pembawa sifat keturunan) sebanyak satu set (haploid). Sel telur dan sel jantan yang berada dalam cairan fisiologis masing-masing dalam tubuh induk betina dan jantan masih bersifat non aktif. Pada saat sel telur dan spermatozoa

dikeluarkan ke dalam air mereka menjadi aktif. Spermatozoa yang tadinya non aktif bergerak (motil) dengan menggunakan ekornya yang berupa cambuk. Berjuta-juta spermatozoa dikeluarkan pada saat pemijahan dan menempel pada sel telur, tetapi hanya satu yang dapat melewati mikropili satu-satunya lubang masuk spermatozoa pada sel telur. Kepala spermatozoa masuk melalui mikropil dan bersatu dengan inti sel telur sedangkan ekornya tertinggal pada saluran mikropil tersebut, dan berfungsi sebagai sumbat untuk mencegah sel-sel jantan yang lain ikut masuk (Effendi, 2009).



Gambar 4. Proses fertilisasi atau pembuahan (Gusrina, 2008)

2.8. Hatching Rate

Hatching Rate (daya tetas) menunjukkan persentase telur dari awal fertilisasi hingga telur yang menetas. Daya tetas telur merupakan hasil dari prosentase telur yang menetas dibandingkan dengan telur awal (Sin, F.Y.T, 2001). Menurut Sunama (2004) bahwa telur ikan lele mutiara sangkuriang pada umumnya memiliki jumlah penetasan telur lebih dari 90%, sedangkan pada ikan lele mutiara dumbo lebih dari 80% jumlah penetasan telur ikan lele mutiara memerlukan periode waktu tetas telur selama ± 2 hari. Sesuai pernyataan dari Yufiperius (2009), bahwa jumlah penetasan telur yang rendah dapat

terjadi karena kurangnya lemak sebagai sumber energy sehingga perkembangan embrio menjadi terganggu.

